de Lyon d'une Lône situé à la Pape (Rône) et du Lac du Bourget (Savoie)]. Letzterer Autor fand in einem kleinen Bassin eines Gewächshauses, dessen Wasser ständig über 20° C warm war, ♂ und Ephipp.-♀ von *L. acanthocercoides* in Gemeinschaft mit *Iliocryptus agilis* Kurz und *Chydorus sphaericus* O.F.M. Die Befunde Eynards sind so merkwürdig, daß ich sie hier kurz wiedergebe:

1. Dezember: Die ♂ sind sehr zahlreich und machen die Hälfte aller Tiere aus. Es werden im Bassin angetroffen: ♀ mit Jungferneiern, ♀ mit Ephippien und Jungtiere beiderlei Geschlechts.

18. Jänner: Die ♂ haben an Zahl abgenommen, die Ephipp.-♀ sind zahlreicher geworden, Jungtiere männlichen Geschlechts nicht vorhanden.

Daday beschreibt in seiner Monographie der Cladoceren Ungarns eine *Alona balatonica*, die als eine *Leydigia* angesprochen werden muß und von Daday zwischen *Leyd. leydigii* und *L. acanthocercoides* gestellt wird. Am nächsten steht diese Art der *L. acanthocercoides*, doch unterscheidet sie sich vor allem ganz besonders von der eigentümlichen Bewehrung der I. Antenne, die eigentlich das Hauptmerkmal dieser Art bildet. Soweit mir die Literatur bekannt ist, wurde sie bis jetzt nur in Ungarn beobachtet, und es wäre daher notwendig, bei weiteren Funden von *Leydigia* auf die I. A. ganz besonders zu achten, um die Artberechtigung dieser Form festzulegen.

4. Das Gehirn von Macrurus petersoni Alc. und Bathylagus antarcticus Gthr.

(Ein Beitrag zur Kenntnis der Morphologie des Tiefseefischgehirns.)

Von Dr. Helmuth Lissner, Leipzig.
(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Leipzig.)

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 12. August 1922.

Die wenigen Gehirne von Tiefseeteleostiern, die bisher beschrieben worden sind, zeigen sämtlich beträchtliche Besonderheiten und Abweichungen vom Typus des normalen Teleostiergehirns. Sie besitzen dennoch selbstverständlich morphologisch die gleichen Grundlagen wie die Hirne nichtabyssaler Fische; nur ist bisher nicht der Versuch gemacht worden, jene Hirnformen irgendwie in die Typen der Hirne oberflächlich lebender Knochenfische einzureihen, bzw. deren Entstehung aus ihnen abzuleiten. Vorliegende Studie soll ein erster Versuch in dieser Hinsicht sein. — Das Material hierzu verdanke ich der Freudlichkeit der Herren Prof. Meisenheimer und Dr. Grimpe

in Leipzig; und zwar handelt es sich hier um zwei Tiefseefische, die insofern von besonderem Interesse sind, als ihre Hirne fast völlig normal gestaltet sind und die Tiere zwei gut bekannten Knochenfischgruppen angehören, deren Gehirne ich in einer größeren Arbeit untersucht habe (Wiss. Meeresunters. Kiel und Helgoland, Neue Folge, XIV. Bd., Abt. Helgoland, Heft 2, im Druck).

Ich beginne mit der Beschreibung des relativ einfachen Gehirns von *Macrurus petersoni* Alcock und schicke voraus, was Brauer (Wiss. Ergebn. d. Deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. XV_1, S. 260) über dieses Tier angibt: Wird häufig im Indik mit dem Trawl gefangen in durchschnittlich 600 m Tiefe (mi. 296, ma. 1019 m).

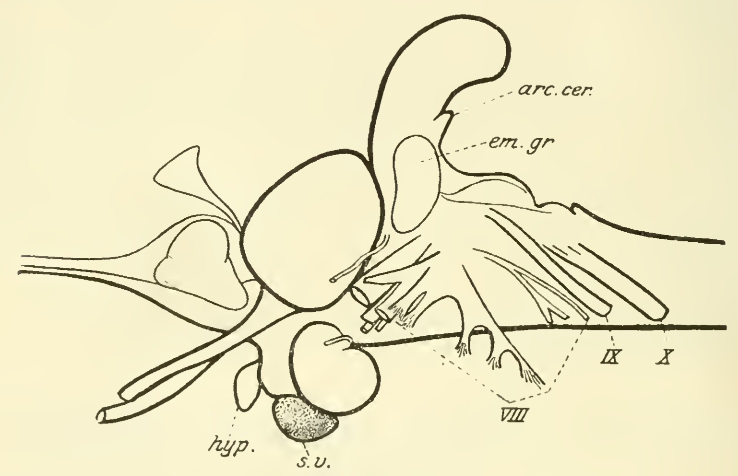


Fig. 1a. *Macrurus petersoni* Alc. Von der Seite. 7 : 1.
Buchstabenerklärung im Text; die römischen Zahlen entsprechen den Hirnnerven.)

Rostral beginnend findet man am Gehirn von *M. petersoni* auffallend schwache, gestielte Bulbi olfactorii, die durch sehr zarte Tractus olfactorii mit dem Vorderhirn in Verbindung stehen. Von oben her gesehen sind die Corpora striata kegelig, hochgewölbt, gefurcht und von normaler Größe; deutlich hebt sich auf ihnen das Epistriatum ab. Die wohlentwickelte Epiphyse verbreitert sich distal stark. Die dann folgenden Lobi optici sind ungefähr normalgroß und weichen caudal in der Mittellinie etwas auseinander; sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie schräg von vorn-unten nach hinten-oben gelagert sind (vgl. Fig. 1a). Das ist wohl zurückzuführen auf die Form des Kleinhirns, das als mächtiger, sich allmählich verdickender Zapfen fast senkrecht in die Höhe steigt. Nur distal ist es leicht in schwacher Kurve nach hinten gebogen, so daß es ganz wenig überhängt. Seine Eminentiae granulares (*em. gr.*) sind stattlich,

ungefähr schlank-bohnenförmig. An der Hinterfläche zeigt das Kleinhirn einen kräftigen, zweigeteilten Arcus cerebellaris (*arc. cer.*) zum Ansatz des Ependyms; die Valvula cerebelli ist ziemlich klein. Auf der Medulla oblongata fallen zwei zuerst sehr breite, nach hinten aber sich verschmälernde und median sich berührende Wülste auf, welche die von der Cerebellarleiste bedeckten Nuclei n. acustici (*n. ac.*) repräsentieren. Die dahinter liegende, nicht sehr scharf begrenzte Anschwellung der Medulla stellt die Lobi vagales (*l. vag.*) dar, die zwischen sich die obere Öffnung der Rautengrube fassen. Letztere ist klein und zweigeteilt, weil sich die Lobi vagales an einer Stelle in der Medianen berühren. — Betrachtet man die Ventralseite des Hirns (vgl. Fig. 1b), so sieht man die langen, rundlichen N. optici sich einfach kreuzen. Hinter ihnen liegt ein kräftiges Infundibulum, das an seiner Stirnfläche die zapfenartige, kegelige Hypophyse (*hyp.*) und hinten einen sehr gut entwickelten, fast halbkugeligen Saccus vasculosus (*s. v.*) trägt. Fast kugelig, mit einer leichten Einkerbung dorsolateral (Oculomotoriusfurche) sind auch die starken Lobi inferiores.

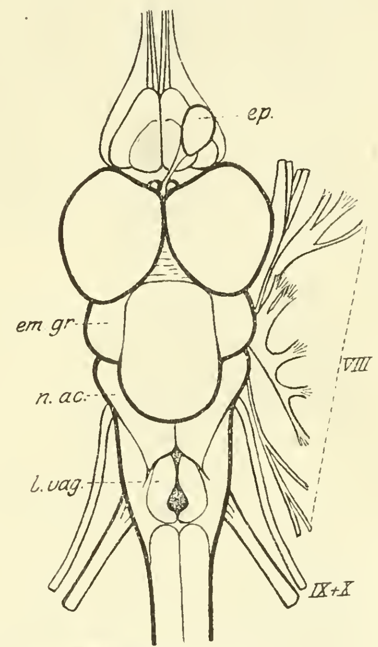


Fig. 1b. *M. petersoni* Alc. Von oben. 7 : 1.

Kommen wir nun zur Diskussion dieser Befunde, so müssen wir vergleichen mit den Hirnen verwandter Formen, d. h. besonders der Gadiden, in deren Nähe die Macruriden ja gehören. Bei *M. petersoni* finden wir, genau wie bei den Gadiden, gestielte Bulbi olfactorii; als Besonderheit dieses Hirns könnte man vielleicht die sehr schwache Ausbildung dieser Bulbi ansehen. Über die (im Verhältnis zum Gesamthirn ansehnlichen) Corpora striata ist nichts zu sagen; sie sind ja bei den meisten Gadiden gut entwickelt. Auch das relativ kleine Tectum opticum bietet außer einer leichten Unvollständigkeit im hinteren Abschnitt der Medianlinie ebenfalls nichts Neues. Beachtenswert könnte aber die Form des Cerebellums sein. Jedoch auch hier läßt sich leicht die Beziehung zu den Gadiden knüpfen. Die meisten Gadiden haben ein langes, zungenförmiges, weit nach hinten überhängendes Kleinhirn. Eine

Ausnahme macht nur *Merluccius vulgaris*, bei dem es kurz und zapfenförmig ist, also große Ähnlichkeit mit dem von *Macrurus* hat. Dennoch steht das Kleinhirn unsres *Macrurus* dem der übrigen Gadiden näher, da es deutlicher als das von *Merluccius* nach hinten überhängt. Auf der Medulla halte ich für wichtig die gute Ausbildung und scharfe Abgrenzung des Nucleus n. acustici, wohingegen auf der Ventralseite des Hirns die massigen, fast kugeligen Lobi inferiores sowie der Saccus vasculosus auffallen, wenn auch bei diesen die Form nicht wesentlich von derjenigen der Gadiden abweicht. Die Nervenabgänge entsprechen durchaus der Norm.

Aus der Hirnform läßt sich für die Lebensweise von *M. petersoni* die Tiefen-, also Dämmerform durch die schwachen Lobi optici nachweisen. Aus der Verbindung eines starken Cerebellums mit großen Nuclei acustici und stattlichem Saccus vasculosus (der meiner Ansicht nach ein physiologisches Ausgleichsorgan für Druckdifferenzen ist) möchte ich annehmen, daß *M. petersoni* wandert, und zwar sowohl vertikal wie horizontal.

Über *Bathylagus antarcticus* Gthr. gibt Brauer (l. c., S. 12) folgendes an: Das Tier lebt bathypelagisch und wurde mit dem Vertikalnetz gefangen auf Stat. 136 der »Valdivia« zwischen Bouvet-Insel und Enderby-Land unter 55° 57′ 2″ S 16° 14′ 9″ E; die Bodentiefe an dieser Stelle betrug 5000 m.

Hirnuntersuchung: Kräftige, rundliche Bulbi olfactorii sitzen auf kegeligen, gut gewölbten, sonst aber kaum skulpturierten Corpora striata. Die Epiphyse ist kurz, distal leicht verdickt. Von bemerkenswerter Größe und Länge sind die Lobi optici (s. Fig. 2a u. b), die seitlich eine leichte Einziehung aufweisen und in der Mittellinie nach hinten zu weit auseinander weichen, um das sich einschiebende Kleinhirn zu umfassen. Dadurch werden auf ein kurzes Stück auch die Tori longitudinales von oben sichtbar. Das Kleinhirn (*cer.*) nun, das sich nach vorn stumpf zwischen die Lobi optici einschiebt, ist ungewöhnlich reich skulpturiert. An den vorderen, unpaaren, zwischen die Lobi optici geschobenen Höcker schließt sich nach hinten ein Paar von Höckern an. Nach außen zu werden diese drei Höcker umgeben von einem paarig angelegten Wulst, der erst ganz schmal und spitz, dann sich allmählich verdickend von vorn-oben nach hinten-unten zieht, um schließlich mit einem Knick auf die Medulla oblongata überzugreifen, wo er sich wieder etwas verschmälert. Das Verhalten dieses Wulstes auf der Medulla gibt uns Auskunft über seine Bedeutung. Es dürfte bekannt sein, daß bei den Knochenfischen eine Leiste Molekularschicht vom Kleinhirn her

auf die Medulla oblongata zieht und den Nucleus n. acustici überdeckt. Dieser Wulst dürfte demnach nichts andres sein, als die Crista cerebellaris (*c. cer.*), wie diese Leiste Molekularschicht genannt wird, und die hier nur sehr scharf herausgehoben ist. Daher kommt es wohl auch, daß hier das Cerebellum selbst so stark modelliert ist. Lateral von dieser Crista liegt abermals ein kräftiger (paariger) Wulst, der von oben nach unten zieht, die Eminentia granularis (*em. gr.*). Auf der Medulla oblongata liegen die beiden schon vorhin beschriebenen Wülste, in denen außer der Cerebellarleiste die Nuclei acustici und dahinter zum Teil wohl auch die Lobi vagales enthalten sind. Da die beiden Wülste sich in der Medianlinie berühren, teilen sie die Öffnung des Ventrikels in zwei Teile, einen vorderen, der unmittelbar hinter und unter dem Corpus cerebelli liegt, und einen hinteren, dessen Rand verdickt ist. — Auf der Ventralseite des Hirns sieht man lateral über dem Ursprung der Nervi optici

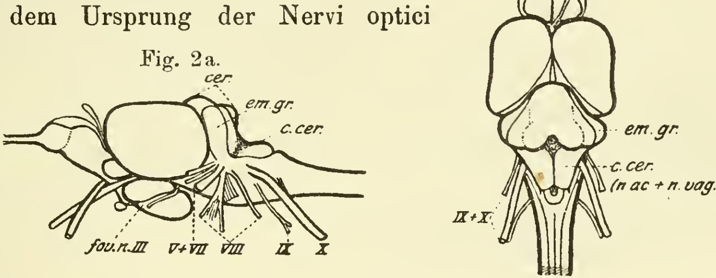


Fig. 2. *Bathylagus antarcticus* Gthr. a. von der Seite; b. von oben; 7:1.

einen paarigen Lobus ans Tectum opticum geschmiegt, der offenbar zu diesem gehört. Die Sehnerven selbst sind, in merkwürdigem Gegensatz zu dem starken Tectum dünn. Infundibulum und Hypophyse bieten nichts Besonderes. Zu erwähnen ist aber der kleine, ungefähr spindelförmige Saccus vasculosus, der auf den Lobi inferiores ruht. Diese sind recht gut entwickelt und zeigen eine tiefe Oculomotoriusfurche (*fov.n.III*), welche große Lobi laterales von ihnen abgrenzt. Allerdings ist diese Furche nicht ein Werk des Nervus III allein; vielmehr ist es die ganze mächtige Trigeminus-Facialisgruppe, die schräg über den Lobus inferior zieht und ihn hinten seitlich eindrückt. Der Ursprung der Nerven ist normal; alle sind sehr stark.

Vergleicht man wieder dieses Gehirn mit dem einer *Bathylagus* verwandten Teleostiergruppe — hier sind es die Salmoniden —, so findet man, in Übereinstimmung mit dem Befunde bei diesen, sitzende Bulbi olfactorii. Am interessantesten aber ist das Tectum opticum,

denn es stimmt in hohem Maße mit dem von *Osmerus* und *Clupea* überein, und zwar sowohl in der Größe, als auch in der schwachen lateralen Einziehung (die bei *Clupea* dann zu einer tiefen Furche wird) und in der leichten Unvollständigkeit im hinteren Teile der Medianlinie, eine Unvollständigkeit, die besonders schön *Clupea* zeigt. Auch das kurze, blockartige, nach hinten nicht überhängende Cerebellum mit den starken Eminentiae granulares findet man bei *Clupea* und *Osmerus* wieder. Eine Besonderheit des *Bathylagus*-Cerebellums dürfte wohl nur die scharfe Ausprägung der Cerebellarleiste sein. Dahingegen stimmen die Lobi inferiores von *Bathylagus* wieder sehr gut überein mit denen von *Clupea*, da auch hier die tiefe Oculomotoriusfurche vorhanden ist.

Die Lebensweise dieses Tieres ist einigermaßen bekannt. Brauer nennt es, wie wir sahen, bathypelagisch. Darauf deutet auch die starke Ausbildung des Nucleus n. acustici; aus der Form des Tectum opticum möchte ich auf einen Räuber schließen.

Ich fasse die Ergebnisse dieser Studie, wie folgt, zusammen: Das Gehirn der Tiefseefische stimmt im Prinzip durchaus überein mit dem der Oberflächenfische; die starken Umänderungen, wie sie insbesondere Trojan zeigt, brauchen wohl im allgemeinen nicht als die Regel angesehen zu werden. Wenn infolge der Lebensweise Veränderungen am Gehirn auftreten, so werden sie sich zuerst am Kleinhirn, das für die Locomotion wichtig ist, und an der Medulla, dann am Tectum opticum ausprägen.

5. Zur Kenntnis der Tierwelt vorübergehender Gewässer.

Von H. Spandl, Klosterneuburg b. Wien.

Eingeg. 1. Juli 1922.

Trotzdem heute bereits die Tier- und Pflanzenwelt der verschiedenartigsten Gewässertypen durchgeforscht wurde, sind merkwürdigerweise die vorübergehenden Tümpel und Laken nur wenig berücksichtigt worden, was auch die Ursache ist, daß wir namentlich bezüglich der Fauna dieser Gewässer nur wenige Anhaltspunkte besitzen.

Schon seit längerer Zeit untersuchte ich in der Umgebung Brünns die zahlreichen vorübergehenden Tümpel und habe gefunden, daß sich bei dieser Gewässerform mehrere Typen unterscheiden lassen, auf die ich weiter unten näher eingehen will.

a. Tümpel auf dem »Gelben Berge« bei Brünn.

(Dauer des Wasserstandes je nach der Witterung von Mai—Oktober.)

1) *Stylonychia mytilus* Ehrbg. Selten und nur in manchen Jahren angetroffen. Mai—Oktober.